

University of Groningen

Investigations of binary galaxies

Soares, Domingos Savio de Lima

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

1989

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Soares, D. S. D. L. (1989). *Investigations of binary galaxies*. s.n.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

SAMENVATTING — SUMMARY IN DUTCH

Dit proefschrift bestaat uit twee afzonderlijke delen. Deel I, waaruit de titel van dit proefschrift is genomen, heeft betrekking op de presentatie van de *Catalogue of Multiple Galaxies*, samengesteld door T. S. van Albada, en op de studie van dubbele melkwegstelsels. Dit vormt het grootste deel van dit proefschrift. Deel II toont het resultaat van een onderzoek naar de zogenaamde 'cooling flow' in M87, een zeer groot elliptisch melkwegstelsel, gedaan in samenwerking met R. H. Sanders. In het volgende zullen de voornaamste aspecten van de twee delen worden belicht.

Dubbele melkwegstelsels vormen een speciale klasse objecten in de sterrenkunde omdat zij het mogelijk maken massa's van melkwegstelsels te meten. In dit opzicht kunnen zij vergeleken worden met dubbelsterren, met een fundamenteel verschil: in het geval van melkwegstelsels zijn de omloopstijden erg lang, terwijl dubbelsterren daarentegen zeer korte omloopstijden hebben (van soms maar enkele minuten), zodat hun banen direct kunnen worden geobserveerd.

Dit is de reden dat onderzoek naar dubbelstelsels met statistische methoden moet worden verricht. Een dynamisch model moet worden bepaald en toegepast op een goed gedefinieerde groep dubbelstelsels. Twee aspecten van dit soort onderzoek zijn cruciaal: een onrealistisch model toegepast op een perfecte verzameling van dubbelstelsels is even slecht als een perfect model dat gebruik maakt van een groep dubbelstelsels geselecteerd zonder preciese en duidelijk gedefinieerde criteria. Dit proefschrift probeert aan beide aspecten aandacht te geven.

In het tweede hoofdstuk van Deel I wordt voor het eerst de *Catalogue of Multiple Galaxies* (CMG), samengesteld door T.S. van Albada, gepresenteerd. Deze is aangevuld met informatie over roodverschuivingen. De CMG bevat 585 groepen met in totaal 1616 melkwegstelsels. De grootte van de groepen varieert van dubbelstelsels (358 stuks) tot elfvoudige stelsels (3 stuks). De bron van de CMG is de *Uppsala General Catalogue of Galaxies* (UGC; Nilson, 1973). Onderdelen van de groep dubbelstelsels in de CGM zijn al geanalyseerd in voorgaande proefschriften (van Moorsel, 1982 en Oosterloo, 1988). De CMG is aangevuld met recente (tot eind 1988) informatie over roodverschuivingen. Deze roodverschuivingen zijn over het algemeen bepaald aan de hand van radio observaties, met zeer kleine onzekerheden.

In het derde hoofdstuk ontwikkelen en bespreken we een eenvoudig model voor dubbelstelsels met als belangrijkste eigenschap de aanwezigheid van een uitgebreide donkere massa component. De vorm van rotatiekrommen van individuele spiraal stelsels duidt op de aanwezigheid van donkere halo's (zie b.v. van Albada en Sancisi, 1986). Alle voorgaande studies van dubbelstelsels (Turner, 1976, Peterson, 1979, White et al., 1983, Karachentsev, 1985, van Moorsel, 1987, Schweizer, 1987, Oosterloo, 1988) gaan uit van modellen waarin melkwegstelsels worden voorgesteld door puntmassa's die Kepleriaanse banen volgen. Het is dus zinvol om de behandeling van banen van dubbelstelsels te verbeteren door een model te gebruiken waarin ieder afzonderlijk stelsel een donkere component heeft die op de juiste manier in rekening wordt gebracht bij het berekenen van hun gravitationele wisselwerking.

Het vierde hoofdstuk is gewijd aan de analyse van de groep dubbelstelsels in de CMG. Hierbij wordt zowel gebruik gemaakt van het model dat in het derde hoofdstuk is behandeld als van de klassieke Kepleriaanse benadering, in een iets aangepaste vorm, om de eindige grootte van melkwegstelsels goed in rekening te brengen.

In het vijfde hoofdstuk wordt kort ingegaan op een alternatieve manier om het donkere materie probleem in spiraalstelsels te benaderen, nl. de *Modified Newtonian Dynamics* (MOND) (Milgrom, 1986, en de referenties daarin).

De belangrijkste conclusies van Deel I zijn in het zesde hoofdstuk samengevat.

Deel II is geheel gewijd aan de studie van de ruimtelijke verdeling en baanbewegingen van *cooling flow* sterren in M87, het centrale melkwegstelsel van de Virgo cluster. De voornaamste voorspelling van dit onderzoek, nl. het bestaan in M87 van een populatie sterren met kleine massa die in radiële banen bewegen, zal door waarnemingen met de binnenkort te lanceren Hubble Space Telescope kunnen worden getest. De specifieke eigenschappen van de voorspelde lijn profielen van de sterren in het centrale deel van het stelsel worden in detail besproken.

Referenties

- Albada, T.S. van, Sancisi, R.: 1986, *Phil. Trans. Royal Soc. Lond. A*, **320**, 447
 Karachentsev, I.D.: 1985, *Sov. Astron.*, **29**, 243
 Milgrom, M.: 1986, *Astrophys. J.*, **302**, 617
 Moorsel, G.A. van: 1982, *Ph.D. Thesis*, University of Groningen
 Moorsel, G.A. van: 1987, *Astron. Astrophys.*, **176**, 13
 Nilson, P.: 1973, *Uppsala General Catalogue of Galaxies*, *Uppsala Astron. Obs. Ann.*, **6**
 Oosterloo, T.A.: 1988, *Ph.D. Thesis*, University of Groningen
 Peterson, S.: 1979, *Astrophys. J.*, **232**, 20
 Schweizer, L.Y.: 1987, *Astrophys. J. Suppl. Series*, **64**, 427
 Turner, E.L.: 1976, *Astrophys. J.*, **208**, 304
 White, S.D.M., Huchra, J., Latham, D., Davis, M.: 1983, *Monthly Notices Roy. Astron. Soc.*, **203**, 701